



日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JP 4 2000 0044

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月25日

出願番号

Application Number:

特願2000-155350

出願人

Applicant(s):

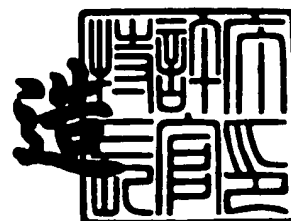
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーシ  
ョン

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3107270

70

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9000044

【提出日】 平成12年 5月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4    日本アイ・ピー・エム株式会社 東京基礎研究所内

    【氏名】 勝野 恭治

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4    日本アイ・ピー・エム株式会社 東京基礎研究所内

    【氏名】 本田 良司

【特許出願人】

    【識別番号】 390009531

    【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

    【識別番号】 100086243

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 博

【復代理人】

    【識別番号】 100112520

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 林 茂則

    【電話番号】 046-277-0540

【選任した代理人】

    【識別番号】 100091568

    【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【選任した復代理人】

【識別番号】 100110607

【弁理士】

【氏名又は名称】 間山 進也

【選任した復代理人】

【識別番号】 100098121

【弁理士】

【氏名又は名称】 間山 世津子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091156

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報伝送方法、情報伝送システム、情報端末および情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末のうち発信元の端末から発信された情報をその他の端末の中継により伝送する情報伝送方法であって、

前記情報の進行を表す情報進行ベクトルを計算するステップと、

前記複数の端末のうちの端末の移動を表す端末進行ベクトルを計算するステップと、

前記情報進行ベクトルおよび端末進行ベクトルの交わる角度  $\theta$  のコサイン ( $\cos \theta$ ) を計算するステップと、

前記  $\cos \theta$  が所定の値以上であることを判断するステップと、

前記判断の結果が偽であれば前記一の端末が前記情報を送信しないステップと、

を有する情報伝送方法。

【請求項 2】 複数の端末のうち発信元の端末から発信された情報をその他の端末の中継により伝送する情報伝送方法であって、

前記情報の進行を表す情報進行ベクトルを計算するステップと、

前記複数の端末のうちの端末の移動を表す端末進行ベクトルを計算するステップと、

前記情報進行ベクトルおよび端末進行ベクトルの交わる角度  $\theta$  のコサイン ( $\cos \theta$ ) を計算するステップと、

前記  $\cos \theta$  が所定の値以上であることを判断するステップと、

前記判断の結果が真であれば前記一の端末が前記情報を送信し、偽であれば前記一の端末が前記情報を送信しないステップと、

を有する情報伝送方法。

【請求項 3】 前記情報進行ベクトルは、前記情報に含まれる前記発信元の端末の位置情報、前記情報に含まれる前記発信元以外の前記情報が経由した他の端末の位置情報、および、前記一の端末が取得した位置情報、から選択された 2

以上の位置情報から計算され、

前記端末進行ベクトルは、前記一の端末が取得した現在の位置情報と、それ以前に取得した過去の位置情報とから計算される請求項 1 または 2 記載の情報伝送方法。

【請求項 4】 前記位置情報は、基地局に管轄される端末が前記基地局から前記基地局の位置情報を取得し、前記基地局の位置情報を前記端末の位置情報として代用する第 1 の方法、または、GPS (Global Positioning System) を用いる第 2 の方法、の何れかの方法で取得される請求項 3 記載の情報伝送方法。

【請求項 5】 前記所定の値は 0 である請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の情報伝送方法。

【請求項 6】 前記端末の密度情報を取得するステップと、  
前記情報を前記一の端末に送信した端末と前記一の端末との距離  $s$  が、前記端末が発する無線信号の到達限界距離  $x$  と前記密度情報から計算される距離  $d$  との関係において、 $s < |x - d|$ 、の関係を満足する時には、前記一の端末は前記情報を送信しないステップと、

を含む請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の情報伝送方法。

【請求項 7】 他の端末に対する位置情報の送信を要求するステップと、  
前記要求に応える他の端末からの位置情報を受信するステップと、  
前記一の端末の位置情報と前記他の端末の位置情報とから端末間距離を算出し、前記端末間距離の平均を計算して前記距離  $d$  を取得するステップと、  
を含む請求項 6 記載の情報伝送方法。

【請求項 8】 位置を獲得する手段および無線通信により情報の送受信を行う手段を含む端末を複数有し、前記端末のうち何れかの端末から発せられた情報を一の端末が受信し、さらに他の端末に転送することによって情報を伝送する情報伝送システムであって、

前記情報の進行を表す情報進行ベクトルを計算する手段と、

前記一の端末の移動を表す端末進行ベクトルを計算する手段と、

前記情報進行ベクトルおよび端末進行ベクトルの交わる角度  $\theta$  のコサイン ( $\cos \theta$ ) を計算する手段と、

前記  $\cos \theta$  が所定の値以上であることを判断する手段と、  
 前記判断の結果が偽であれば前記一の端末が前記情報を送信しない手段と、  
 を有する情報伝送システム。

【請求項 9】 位置を獲得する手段および無線通信により情報の送受信を行う手段を含む端末を複数有し、前記端末のうち何れかの端末から発せられた情報を一の端末が受信し、さらに他の端末に転送することによって情報を伝送する情報伝送システムであって、

前記情報の進行を表す情報進行ベクトルを計算する手段と、  
 前記一の端末の移動を表す端末進行ベクトルを計算する手段と、  
 前記情報進行ベクトルおよび端末進行ベクトルの交わる角度  $\theta$  のコサイン ( $\cos \theta$ ) を計算する手段と、

前記  $\cos \theta$  が所定の値以上であることを判断する手段と、  
 前記判断の結果が真であれば前記一の端末が前記情報を送信し、偽であれば前記一の端末が前記情報を送信しない手段と、  
 を有する情報伝送システム。

【請求項 10】 前記情報に含まれる前記発信元の端末の位置情報、前記情報に含まれる前記発信元以外の前記情報が経由した他の端末の位置情報、および、前記一の端末が取得した位置情報、から選択された 2 以上の位置情報から前記情報進行ベクトルを計算する手段と、

前記一の端末が取得した現在の位置情報と、それ以前に取得した過去の位置情報とから前記端末進行ベクトルを計算する手段と、  
 を含む請求項 8 または 9 記載の情報伝送システム。

【請求項 11】 基地局に管轄される端末が前記基地局から前記基地局の位置情報を取得し、前記基地局の位置情報を前記端末の位置情報として代用することにより前記位置情報を取得する第 1 手段、または、

GPS (Global Positioning System) を用いて前記位置情報を取得する第 2 手段、

の何れかの手段を含む請求項 10 記載の情報伝送システム。

【請求項 12】 前記所定の値は 0 である請求項 8 ～ 11 の何れか一項に記

載の情報伝送システム。

【請求項 13】 前記端末の密度情報を取得する手段と、

前記情報を前記一の端末に送信した端末と前記一の端末との距離  $s$  が、前記端末が発する無線信号の到達限界距離  $x$  と前記密度情報から計算される距離  $d$  との関係において、 $s < |x - d|$ 、の関係を満足する時には、前記一の端末が前記情報を送信しない手段と、

を含む請求項 8～12 の何れか一項に記載の情報伝送システム。

【請求項 14】 他の端末に対する位置情報の送信を要求する手段と、

前記要求に応える他の端末からの位置情報を受信する手段と、

前記一の端末の位置情報と前記他の端末の位置情報とから端末間距離を算出し、前記端末間距離の平均を計算して前記距離  $d$  を取得する手段と、

を含む請求項 13 記載の情報伝送システム。

【請求項 15】 位置を獲得する手段および無線通信により情報の送受信を行う手段を含む情報端末であって、

前記情報の進行を表す情報進行ベクトルを計算する手段と、

前記情報端末の移動を表す端末進行ベクトルを計算する手段と、

前記情報進行ベクトルおよび端末進行ベクトルの交わる角度  $\theta$  のコサイン ( $\cos \theta$ ) を計算する手段と、

前記  $\cos \theta$  が所定の値以上であることを判断する手段と、

前記判断の結果が偽であれば前記情報を送信しない手段と、

を有する情報端末。

【請求項 16】 位置を獲得する手段および無線通信により情報の送受信を行う手段を含む情報端末であって、

前記情報の進行を表す情報進行ベクトルを計算する手段と、

前記情報端末の移動を表す端末進行ベクトルを計算する手段と、

前記情報進行ベクトルおよび端末進行ベクトルの交わる角度  $\theta$  のコサイン ( $\cos \theta$ ) を計算する手段と、

前記  $\cos \theta$  が所定の値以上であることを判断する手段と、

前記判断の結果が真であれば前記情報を送信し、偽であれば前記情報を送信し

ない手段と、

を有する情報端末。

【請求項 17】 前記情報に含まれる前記発信元の端末の位置情報、前記情報に含まれる前記発信元以外の前記情報が経由した他の端末の位置情報、および、自己が取得した位置情報、から選択された 2 以上の位置情報から前記情報進行ベクトルを計算する手段と、

自己が取得した現在の位置情報と、それ以前に取得した過去の位置情報とから前記端末進行ベクトルを計算する手段と、

を含む請求項 15 または 16 記載の情報端末。

【請求項 18】 前記所定の値は 0 である請求項 15～17 の何れか一項に記載の情報端末。

【請求項 19】 他の端末に対する位置情報の送信を要求する手段と、  
前記要求に応える他の端末からの位置情報を受信する手段と、

自己の位置情報と前記他の端末の位置情報とから端末間距離を算出し、前記端末間距離の平均を計算して平均端末間距離  $d$  を取得する手段と、

前記情報を前記情報端末に送信した端末と前記情報端末との距離  $s$  が、前記端末が発する無線信号の到達限界距離  $x$  と前記平均端末間距離  $d$  との関係において、 $s < |x - d|$ 、の関係を満足する時には、前記情報を送信しない手段と、

を含む請求項 15～18 の何れか一項に記載の情報端末。

【請求項 20】 他の端末から情報を受信し、前記情報をその他の端末に転送するプログラムコードが記録された情報記録媒体であって、前記プログラムコードには、

前記情報の進行を表す情報進行ベクトルを計算するプログラムコードと、

前記情報端末の移動を表す端末進行ベクトルを計算するプログラムコードと、

前記情報進行ベクトルおよび端末進行ベクトルの交わる角度  $\theta$  のコサイン ( $\cos \theta$ ) を計算するプログラムコードと、

前記  $\cos \theta$  が所定の値以上であることを判断するプログラムコードと、

前記判断の結果が真であれば前記情報を送信し、偽であれば前記情報を送信しないプログラムコードと、



が含まれる情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多数の端末間を介して情報が伝達される情報伝送システムおよび情報伝送方法に関し、特に、情報伝送のトラフィックの負荷を軽減する技術に適用して有効なものに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年多種多様な電子機器、電気設備が開発実用化され、また、これら機器はマイクロコンピュータ技術の進展によりインテリジェント化されている。一方ネットワーク技術の進展により、これらインテリジェント化された機器を相互に接続し、情報の交換・通信を行ってより利便性の高い使用態様を実現する試みがなされている。

【0003】

ところで、これら機器を交互に接続する通信規格としていわゆる「ブルートゥース規格」やIEEE 802.11Bなどが提唱されている。ブルートゥース規格は、2.4GHz帯の無線周波数を用いた無線通信の規格であって、固定または移動する端末にメッセージを伝達する技術の一つである。ブルートゥース規格においては送信元端末が伝達できる範囲内に存在する他の端末にメッセージを同報通信し、不特定多数の端末にメッセージが伝達される。端末が送信できる（つまり無線電波が到達できる範囲）はClass Cで約10mである。

【0004】

このような同報中継転送においては、伝送対象を特定しないため、不必要な同報中継転送が行われる場合がある。このような不必要な転送はシステム全体の通信量を増加し、メッセージを提供する効率が低下する問題がある。そこで、不必要なメッセージの転送を抑制し、メッセージの伝達効率を向上するために、以下のような手法が考えられる。

【0005】

第1の手法は、メッセージの中継転送回数に制限を設ける手法である。メッセージのヘッダーに中継転送回数を記録する部分を設け、この中継転送回数が所定の最大値を超えている場合にはそのメッセージを受け取った端末はメッセージを転送しないようにする。

## 【 0 0 0 6 】

第2の手法は、メッセージの中継転送距離に制限を設ける手法である。メッセージを発信する際にその発信端末の位置情報をヘッダーに含ませ、前記メッセージを受け取った端末が自己の位置情報と発信元の位置情報からそのメッセージの伝達距離を計算する。あるいはヘッダーに累積転送距離を記録する部分を設ける。予め定められた中継転送最大距離を越えている場合にはメッセージを受け取った端末はそのメッセージを転送しないようにする。

## 【 0 0 0 7 】

第3の手法は、メッセージの中継転送時間に制限を設ける手法である。メッセージを発信する際にその発信端末の発信時間をヘッダーに含ませ、前記メッセージを受け取った端末が現在時刻と発信時刻そのメッセージの伝達時間を計算する。予め定められた中継転送最大時間を越えている場合にはメッセージを受け取った端末はそのメッセージを転送しないようにする。

## 【 0 0 0 8 】

これら手法のように転送の回数、距離あるいは時間に制限を設けることにより、すでに十分に伝達されたメッセージが制限なく転送されるような事態を防止することができる。

## 【 0 0 0 9 】

第4の手法は、端末毎に識別子を付し、経路情報を各端末に蓄積することにより中継転送を行う手法である。各端末ごとに経路情報を有するので、この経路情報を参照して重複した情報の転送を防止できる。

## 【 0 0 1 0 】

第5の手法は、メッセージ毎に一意的識別子を付し、各端末に転送した情報の履歴を保存する手法である。各端末ごとに履歴情報を持つので、この履歴を参照して同じ識別子を持つメッセージを受信した時にはこれを転送せず、重複した情

報の転送を防止できる。

【 0 0 1 1 】

第6の手法は、各端末にマルチキャストアルゴリズム（ルーティングアルゴリズム）を導入する手法である。マルチキャストアルゴリズムを予め定め、これを各端末に保持することにより、各端末はこのアルゴリズムに沿ってメッセージの転送をするかしないかを判断できる。これにより重複した情報の転送を抑制できる。なお、この手法に関しては、D. Waitzman et.al. 「Distance Vector Multicast Routing Protocol」 IETF RFC 1075, November 1988、あるいは、T. Ballardie et.al. 「Core Based Tree (CBT)」 ACM SIGCOMM93, pp.85-95, 1993、に詳しい。

【 0 0 1 2 】

第7の手法は、端末の密度情報、発信元端末から転送元端末への進行ベクトル、送信元から端末への進行ベクトルを参照して、情報を転送するか否かを判断する手法である。端末の密度情報、発信元端末から転送元端末への進行ベクトル、送信元から端末への進行ベクトルを参照することにより、発信元端末から遠方に向かって情報が放射状に転送されるように、情報の進行に逆行する転送を防止することができる。情報の進行に逆行する方向の転送は一般に無用な転送であり、これを禁止することにより無用な転送を抑制できる。

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記した手法で不必要な通信の削減するには、以下のような問題がある。

【 0 0 1 4 】

第1、第2および第3の手法では、中継転送最大回数、中継転送最大距離および中継転送最大時間を最適に定めることが困難である。これら最大回数、距離あるいは時間が小さすぎるとメッセージを伝達できない場合が生じる。メッセージが伝達できないようでは同報中継転送のシステム自体が成立しない恐れが生じるので、メッセージ伝達性の確保を重視して十分な大きさの最大値を設定すれば転送効率を向上させることができず、目的を達することはできない。

## 【 0 0 1 5 】

第4の手法では、端末にユニークな識別子を付す必要がある。システムが閉じている場合には本手法の適用も可能であるがシステムがオープンな場合には全世界的にユニークな識別子を付与する必要がある。たとえばIP (Internet Protocol) のような識別子が必要であり、その維持管理の負担が大きい。

## 【 0 0 1 6 】

第5の手法では、メッセージに一意的な識別子の履歴データを各端末が保持する必要がある。この手法で伝達効率を高めようとするならできるだけ多くの履歴データを保持する必要があるが、一方同報中継転送で想定する端末は、できるだけコストが低く、情報処理、情報記録に関する負荷の小さいものが好ましい（前記ブルートゥース規格では1チップの半導体装置でこれら端末機能を実現することを想定している）。このような負荷の小さな端末では、多くの履歴データを保持することは好ましくない。また、どれくらいの履歴を保持するかは決定も前記第1～第3の手法の場合の最大値の決定と同様に困難である。さらに、通信量が膨大に増えたときには通信量の増加に相応して保持すべき履歴データの増加が予想される。通信量が増加したときの好ましい処理態様を考慮するなら、本手法を採用するのは得策ではない。

## 【 0 0 1 7 】

第6の手法は、ネットワークポロジが確立されていることを前提にしている。ネットワークポロジが確立されている場合には本手法を採用して有効に不要は転送を抑制できるが、ネットワークポロジが確立されていないとき、あるいは動的に変化するときには本手法を用いることはできない。たとえば移動体通信の場合、ネットワークポロジは動的に変化し、また、端末の電源が遮断されたときや電源が投入されてネットワークに取り込まれたときには、その時点のネットワークポロジは確立されていない。

## 【 0 0 1 8 】

第7の手法は、固定端末を前提にしている。このため移動端末の場合には有効に作用しない場合がある。また、密度情報を得ることを前提にしており、密度計算のコストが大きいという問題もある。固定端末を前提にするなら、密度の計算

はネットワークが変化した時に一度行えばよいが、移動端末に適用するなら端末密度は常に変化していると考えられ、端末密度をリアルタイムに計測する必要がある。このような場合、各端末が密度情報を獲得する処理負荷が無視できず、端末密度計測のための通信負荷の増加も生じる。

【 0 0 1 9 】

本発明の目的は、簡易な決定論理により同報中継転送の通信量を効果的に軽減し、メッセージ伝達効率を向上できる技術を提供することにある。

【 0 0 2 0 】

本発明の他の目的は、コストの低い端末・通信方式を採用して、同報中継転送の通信量を効果的に軽減し、メッセージ伝達効率を向上できる技術を提供することにある。

【 0 0 2 1 】

本発明のさらに他の目的は、移動端末で構成される同報中継転送によるメッセージ伝達システムにおいても前記した効果を発揮できる技術を提供することにある。

【 0 0 2 2 】

【課題を解決するための手段】

本願の発明の概略を説明すれば、以下の通りである。すなわち、情報の進行を表す情報進行ベクトル（またはその単位ベクトル）を計算するステップと、端末の移動を表す端末進行ベクトル（またはその単位ベクトル）を計算するステップと、情報進行ベクトルおよび端末進行ベクトルの成す角度 $\theta$ または $\cos \theta$ （またはこれらベクトルの単位ベクトル間の角度 $\theta$ または $\cos \theta$ ）を計算するステップと、 $\cos \theta$ が所定の値以上であることを判断するステップと、この判断の結果が偽であれば情報を送信しないステップとを有する。また、判断の結果が真であれば情報を送信できる。

【 0 0 2 3 】

このような情報伝送方法によれば、情報進行ベクトルと端末進行ベクトルとを求めて、この各ベクトルの成す角度が所定の角度以下であるときだけ端末から受け取った情報が転送され、それ以外の場合には受け取った情報を転送しないとい

う簡潔かつ明瞭な判断基準で同報中継転送を構成できる。これにより、メッセージの転送回数、転送距離、転送時間等、必ずしも判断基準の明確でない値を用いて転送を制限する必要がない。また端末やメッセージ（情報）に識別子を付す必要がなく、これらの履歴を保持する必要もない。また、本発明の判断基準はネットワークトポロジが確立されているか否かに関わらず適用できるものであり、またその効果はネットワークトポロジの確立・非確立に関わらず得られる。よって、本願発明では情報転送のルーティングができないような場合に効果が大きい。さらに、本発明の端末は移動することを前提にするものであり、移動端末で構成されるネットワークに有効に適用できる。

## 【 0 0 2 4 】

本発明の判断基準の意味するところは以下の通りである。すなわち、情報の進行する方向と端末の進行する方向が一致する方向にある場合には情報転送を許可し、情報の進行方向と端末の進行方向が逆方向の場合には情報転送を許可しない。これにより、発信元から外側に広がる方向には情報転送が促進され、逆に発信元に向かう方向の情報転送が抑制されて、確実な同報中継転送が実現されつつ無用な転送を抑制してその伝達効率を向上できる。

## 【 0 0 2 5 】

なお、本発明の構成に加えて従来技術の手法を適用してもよいことは勿論である。従来技術の手法を単独で用いる場合には前記したような問題があるが、これらを本発明に加えて適用することにより、従来技術の効果と本発明の効果を同時に得ることができる。特に、従来技術で説明した前記第 1 ～ 第 3 の手法、前記第 6 の手法あるいは前記第 7 の手法と組み合わせることにより、それら従来技術の欠点を本発明で補い、同時に従来技術の効果をも得ることができる。

## 【 0 0 2 6 】

前記した本発明の方法において、情報進行ベクトル（またはその単位ベクトル）は、発信元端末の位置情報、情報が経由した他の端末（発信元を除く）の位置情報、および、自己の位置情報、から選択された任意の 2 以上の位置情報を用いて計算でき、端末進行ベクトル（またはその単位ベクトル）は、自己の現在および過去の位置情報を用いて計算できる。これら端末の位置情報は転送される情報

(メッセージ)に含めることができ、システムあるいは端末の処理負荷を増加させない最低限の情報で転送可否の判断ができる。

## 【 0 0 2 7 】

また、前記位置情報は、基地局に管轄された端末が基地局から基地局の位置情報を取得し、この基地局の位置情報を自己の位置情報として代用することができる。あるいはGPSを用いて取得できる。

## 【 0 0 2 8 】

また、 $\cos \theta$ の所定の値は0を例示できる。つまり情報進行ベクトルと端末進行ベクトルの成す角度は $-90$ 度 $\sim 90$ 度の範囲であれば転送できるという判断基準を例示できる。

## 【 0 0 2 9 】

また、前記した本願発明の方法において、端末の密度情報を取得し、情報の送信元端末（一の端末に情報を送信する端末）との距離 $s$ が、端末が発する無線信号の到達限界距離 $x$ と平均端末間距離 $d$ との関係において、 $s < |x - d|$ 、の関係を満足する時には、情報を送信しないようにすることができる。このような判断基準を追加することにより、さらに情報伝達の効率を向上できる。すなわち、 $s < |x - d|$ の関係を満足する時は、情報（メッセージ）を受信した端末にとって、そのメッセージの送信元である端末が十分に近い位置に存在することを意味する。言い換えれば、 $s < |x - d|$ の関係を満足する時には、同じ送信元から送信されたメッセージを受け取った他の端末の存在が高い確率で予想される。このような時、メッセージの転送は他の端末に任せ、送信元に近い端末からはメッセージ送信しないようにする。これにより、無用なメッセージの転送を防止できる。

## 【 0 0 3 0 】

密度情報の取得には、他の端末に対する位置情報の送信を要求するステップ、要求に応える他の端末からの位置情報を受信するステップ、自己の位置情報と他の端末の位置情報とから端末間距離を算出し、端末間距離の平均を計算するステップ、を含めることにより実現できる。

## 【 0 0 3 1 】

なお、前記した情報伝送方法の発明は、その各構成（ステップ）を実現する手段を有する情報伝送システムあるいは情報端末に展開できる。これら情報伝送システムあるいは情報端末よれば前記した情報伝送方法を実現できる。

## 【 0 0 3 2 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。ただし、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、本実施の形態の記載内容に限定して解釈すべきではない。なお、実施の形態の全体を通して同じ要素には同じ番号を付するものとする。

## 【 0 0 3 3 】

以下の実施の形態では、主に方法またはシステムについて説明するが、当業者であれば明らかなとおり、本発明は方法、システムその他、コンピュータで使用可能なプログラムコードが記録された媒体としても実施できる。したがって、本発明は、ハードウェアとしての実施形態、ソフトウェアとしての実施形態またはソフトウェアとハードウェアとの組合せの実施形態をとることができる。プログラムコードが記録された媒体としては、ハードディスク、CD-ROM、光記憶装置または磁気記憶装置を含む任意のコンピュータ可読媒体を例示できる。

## 【 0 0 3 4 】

## （実施の形態 1）

図 1 は、本発明の一実施の形態である情報伝送システムの概要を示した図である。本実施の形態の情報伝送システムは、複数の端末 T で構成される。図示する数以上の端末で構成されてもよいことは言うまでもない。また、各端末は図示しない基地局で管轄されていてもよい。

## 【 0 0 3 5 】

端末 T は、後に説明するように無線による通信手段を有する。図 1 では、この通信手段による通信限界距離を  $x$  で表し、通信限界範囲 R を半径  $x$  の円（破線で示す）で表している。たとえば図 1 では、端末 T 0 の通信限界範囲 R 0 内には他の端末 T が 5 個存在している。今、端末 T 0 をメッセージの発信元とすると、発信元端末 T 0 から発せられたメッセージは、通信限界範囲 R 0 内の端末 T に受信



される。端末Tは後に説明する判断論理を有し、この判断論理に従って受信したメッセージを転送するか否かの判断が行われる。各々の端末Tの判断論理に従い受信したメッセージを端末Tが送信（転送）すると、その端末Tの通信限界範囲Rに存在する他の端末Tがメッセージを受け取り、同様にメッセージを受け取った端末が次々にメッセージを転送する。このようにして1つの発信元端末T0から発せられたメッセージが端末Tを介して同報中継され、メッセージが遠方に伝達される。

## 【 0 0 3 6 】

図2は、端末Tの構成の概要を示したブロック図である。端末Tは、処理装置10、送受信装置11、位置獲得装置12、二次記憶装置13および時計14を含む。なお、図示しないが、この端末Tは各種の電子機器、電気機器に搭載され、メッセージ（情報）はこれら機器で利用され得る。電子機器、電気機器はコンピュータ等の情報処理機器に限られず、携帯電話、自動車、洗濯機、冷蔵庫その他電源を有するあらゆる機器に本端末Tは搭載可能である。

## 【 0 0 3 7 】

処理装置10はたとえばマイクロプロセッサである。処理装置10では、ここで例示した送受信装置11、位置獲得装置12、二次記憶装置13、時計14等他の構成部を制御処理するほか、後に説明する情報進行ベクトル、端末進行ベクトル、それらの内積値等の計算処理を行う。また、後に説明するメッセージの転送を行うか否かの判断処理を行う。

## 【 0 0 3 8 】

送受信装置11は、他の端末Tと無線通信を行う装置である。送受信装置11としては、指向性がなく、通信料金が無料の短距離無線装置が好ましい。たとえばPHS（Personal Handy-phone System）、ブルートゥース装置である。ブルートゥースの場合、無線周波数には2.4GHz帯が用いられ、送受信する情報の転送速度はたとえば1Mbpsである。

## 【 0 0 3 9 】

位置獲得装置12は、端末Tの現在位置を獲得する。位置を獲得する手法には、たとえば端末Tが基地局で管轄されている場合には、基地局からの位置情報を

参照して獲得できる。たとえば、定期的または不定期的に端末 T が基地局に位置情報を問い合わせ、基地局から返送された基地局の位置情報を受信する。基地局の位置は正確には端末 T の位置とは相違するが、この基地局の管轄下にあることをもって、端末 T の位置を基地局の位置で代用する。これにより、端末には複雑な位置情報を獲得するための機構が必要でなく、よりコストの低い使い勝手のよい端末 T を構成できる。基地局に管轄される端末としては携帯電話、PHS 等が例示できる。

【0040】

他の位置獲得手法として、たとえばGPS (Global Positioning System) を用いることができる。この場合、衛星からの無線コードの受信や位置計算の機構が必要になるが、正確な位置を獲得できるメリットがある。ただし、後述するように正確な位置精度が獲得できなくても十分な効果を得ることは可能である。

【0041】

その他、ジャイロを用いて位置情報を獲得してもよい。この場合、屋内等GPSや基地局の電波が届かないところでも位置情報を獲得できる。

【0042】

二次記憶装置13は、たとえば半導体記憶装置等書き込み可能な記憶装置である。たとえばフラッシュEEPROM (Electrical Erasable Programmable ROM) 等の不揮発性の半導体メモリ素子が好ましいが、ハードディスクドライブ等回転機構を有するもの、あるいはDRAM (Dynamic Random Access Memory) 等揮発性のものでも構わない。二次記憶装置13には、送受信されるメッセージ、過去の自己位置情報、発信元あるいは送信元端末の位置情報等が記録される。本願発明に必須の要件ではないが、メッセージあるいはその識別子の履歴や、端末に付される識別子の履歴が記録されてもよい。

【0043】

時計14は現在時刻を示す。時計14は受け取ったメッセージに付すタイムスタンプや、メッセージに含まれる時刻情報と比較する際の現在時刻の取得に利用されるが、本願発明では必須ではない。また、本願の必須の要件ではないが、端末識別子の生成機構が備えられてもよい。

## 【 0 0 4 4 】

図 3 は、端末 T 間で送受信されるメッセージのデータ構造を示す。メッセージはヘッダー部 1 5 とデータ部 1 6 に分けられ、ヘッダー部 1 5 には発信元位置情報 1 5 a と送信元位置情報 1 5 b が含まれる。データ部 1 6 にはメッセージの内容であるデータが含まれる。

## 【 0 0 4 5 】

発信元位置情報 1 5 a はメッセージを最初に発信した発信元端末 T 0 の位置情報である。発信元端末 T 0 がその位置獲得装置 1 2 により獲得した位置情報を 1 5 a に記録してメッセージを発信する。送信元位置情報 1 5 b は、メッセージを最後に発信した端末 T の位置情報である。メッセージを受け取った端末 T にとっては、直前にメッセージを送信した送信元端末の位置情報である。

## 【 0 0 4 6 】

なお、本願発明には必須ではないが、ヘッダー部 1 5 には、メッセージ識別子 ( I D ) 、発信元端末 I D 、送信元端末 I D 、中継回数、中継最大時間 ( 有効期限 ) 等の情報を含めてもよい。これら他の情報は、従来技術と併せて本願の発明を適用するとき用いることができる。

## 【 0 0 4 7 】

図 4 は、本発明の一実施の形態である情報伝送方法の一例を示したフローチャートであり、図 5 ( a ) はメッセージ ( 情報 ) の伝達の一例と端末 T の進行の一例を示した図である。

## 【 0 0 4 8 】

図 5 ( a ) に示すように、メッセージを最初に発信する端末 T 0 ( 発信元端末 ) からいくつかの端末 T を経由して送信元の端末 T 1 にメッセージが到達され、移動している端末 T 2 にメッセージが転送されるときを考える。端末 T 1 は端末 T 2 に送信されるメッセージの送信元端末であり、端末 T 2 がここで着目している端末である。端末 T 2 は図中ベクトル M で示すように移動しているとする。

## 【 0 0 4 9 】

端末 T 1 から、前記送受信装置 1 1 を介して端末 T 2 に情報 ( メッセージ ) が送信される。端末 T 2 は送受信装置 1 1 を介してメッセージ ( データ ) を受信す

る（ステップ 17）。受信したメッセージ（データ）の構造は図 3 に示した通りである。受信したメッセージは処理装置 10 で処理されて、一旦二次記憶装置 13 に記録される。この後以下の処理では二次記憶装置に記録されたメッセージデータが参照されるが、その都度の説明は省略する。

#### 【0050】

端末 T2 の処理装置 10 は、発信元端末 T0 および送信元端末 T1 の位置情報（15a、15b）を、二次記憶装置 13 に記録されたメッセージを参照して取得する（ステップ 18）。その後、端末 T2 は、自己の位置情報を位置獲得装置 12 を用いて取得する（ステップ 19）。位置獲得の方法は、前記した基地局に管轄される場合、GPS を用いる場合等の公知技術を用いることができる。

#### 【0051】

次に、端末 T1 は、情報進行ベクトル I と前記した端末進行ベクトル M を計算する（ステップ 20、ステップ 21）。

#### 【0052】

図 5（b）は、情報進行ベクトル I を説明する図である。図示するように、情報進行ベクトル I は、発信元端末 T0 の位置ベクトルと送信元端末 T1 の位置ベクトルとの差ベクトルとして定義される。すなわち、情報（メッセージ）が進行してきた方向を発信元端末 T0 の位置を起点とし送信元端末 T1 の位置を終点とするベクトルで表す。端末進行ベクトル M は、図 5（a）に示すように、端末 T2 の過去の位置を起点とし、現在の位置を終点とするベクトルとする。これらの計算に必要な位置情報は受け取ったメッセージまたは、端末 T2 の二次記憶装置 13 に記録されている過去の位置情報、現在位置を獲得する位置獲得装置 12 から獲得する。

#### 【0053】

次に、図 5（c）に示すように、情報進行ベクトル I と端末進行ベクトル M との成す角度を  $\theta$  とし、 $\cos \theta$  の値が 0 以上であるかを判断する（ステップ 22）。 $\cos \theta$  は、前記ベクトルの内積  $I \cdot M$  を求め、 $\cos \theta = I \cdot M / (|I| \cdot |M|)$  から計算される。 $\cos \theta$  が 0 以上のとき、端末 T2 はメッセージを再送し（ステップ 23）、0 以下の時には端末 T2 はメッセージを再送せず（

ステップ 2 4)、処理を終了する(ステップ 2 5)。

【 0 0 5 4 】

このように  $\cos \theta$  が正の値のときに端末 T 2 が受信したメッセージを再送するのは、端末 T 2 が情報の発信元である発信元端末 T 0 に近づく方向に移動しているときには再送せず、発信元端末 T 0 から遠ざかる方向に移動しているときには再送することを意味する。なお、ここでは  $\cos \theta = 0$  を判断の境界値として例示したが、正あるいは負に大きな値を判断の基準値として採用してもよい。端末 T 2 の動きがランダムであると仮定すると、基準値がマイナス方向に大きくなると再送される確率が高くなり、プラス方向に大きくなると再送される確率は低くなる。

【 0 0 5 5 】

なお、情報進行ベクトル I は、図 6 (a) に示すように、発信元端末 T 0 を始点とし着目する端末 T 2 を終点とするベクトルで定義されてもよい。この場合、送信元端末 T 1 の位置情報は必要なくなる。また、図 6 (b) に示すように、情報進行ベクトル I は、送信元端末 T 1 を始点とし着目する端末 T 2 を終点とするベクトルで定義されてもよい。この場合、発信元端末 T 0 の位置情報がなくなる。ただし、情報進行ベクトル I の精度を考慮すればその始点は発信元端末 T 0 の位置であることが好ましい。また、その他、メッセージ(情報)が経由してきた任意の端末の位置を始点あるいは終点とするベクトルで情報進行ベクトル I を定義することができる。

【 0 0 5 6 】

以上説明したように、本実施の形態の伝送方法では、極めて単純な判断基準によりメッセージを受けた端末 T 2 がさらにメッセージを転送するか否かの判断を行える。このため最適値の決定が困難な同報中継の最大回数、最大時間、最大距離等を基準値に採用する必要がない。また、本実施の形態で参照するデータは、発信元端末 T 0 の位置情報、送信元端末 T 1 の位置情報そして判断を行う端末 T 2 の過去および現在の位置情報のみであり、膨大な履歴情報を保持する必要がない。また、各端末に識別子を付しあるいはメッセージに識別子を付す必要もない。つまり、極めて少ない情報でメッセージ伝送のトラフィックを軽減できる。さ

らに、本実施の形態で参照する情報は発信元端末T 0、送信元端末T 1そして判断を行う端末T 2の位置情報であり、ネットワークトポロジが確立されている必要がなく、ルーティングが行えないような状況においても有効に機能できる。

## 【 0 0 5 7 】

なお、本実施の形態の判断論理に従来技術の判断論理を加えて適用してもよいことは勿論である。この場合、本実施の形態の判断論理によりメッセージ転送のトラフィックが軽減されると期待できるので、従来技術の判断論理は転送可能の条件を緩和して適用できる。

## 【 0 0 5 8 】

次に、本実施の形態の転送方法の効果をシミュレーションにより検証した結果を説明する。図7は、シミュレーションの条件を説明するための図である。シミュレーションは以下のような仮定の下に行われる。

## 【 0 0 5 9 】

図7に示すように、シミュレーションのフィールドFは正方形を仮定する。4個の基地局B（基地局1～4）を一定間隔で設置し、各基地局の絶対位置は各々（100，100）、（100，200）、（200，100）および（200，200）とする。基地局Bは無線通信によりセルCを構成し、各セルC内に入った端末には、前記した基地局の位置情報を提供できるものとする。

## 【 0 0 6 0 】

発信元端末T 0はメッセージを最初に発信する唯一の端末であり、シミュレーションの最初に一度だけメッセージを発する。発信元端末T 0はシミュレーションの間動かないものと仮定する。

## 【 0 0 6 1 】

フィールドF内には、他の端末Tが存在する。端末Tはスタート地点Sからゴール地点Gに移動する。スタート地点Sとゴール地点Gは各端末ごとにランダムに決定される。端末Tの移動は上下左右の4方向であり、逆方向には動かないものとする。端末Tの移動距離はランダムに決定され、端末Tがゴール地点Gに達すれば端末Tは停止する。たとえば、端末T 10はスタート地点S 1から上または右に動いてゴール地点G 1に移動する。

## 【 0 0 6 2 】

端末Tは自ら自己の現在位置を知ることはできないが、セルC内に入った段階でそのセルCを管轄する基地局Bから絶対位置を獲得する。この基地局Bの絶対位置は端末Tの相対位置として記録され、異なるセルに移動したとき最新の位置情報が取得される。たとえば端末T10の現在位置は(100, 200)であり、端末T20の現在位置は(100, 100)である。相対位置情報は端末Tに履歴として記録される。履歴には少なくとも現在位置情報と過去1回分の位置情報が保持される。

## 【 0 0 6 3 】

端末Tがメッセージを受け取り、メッセージを再送信するのはメッセージを受け取った後の一定時間後である。メッセージは端末Tの無線到達距離内に存在する全ての端末に送信される。端末Tのメッセージの送信は、メッセージを受けた後に1回だけ行われる。

## 【 0 0 6 4 】

上記した仮定の下にシミュレーションのパラメータを以下のように設定する。  
すなわち、

フィールドFの一辺の長さ	:	1 0 0 0 m
基地局Bが配置される間隔	:	1 0 0 m
セルCの半径	:	1 0 0 m
端末の通信限界範囲	:	1 0 0 m
メッセージ再送までの時間	:	1 0 秒
端末が他の端末にメッセージを送信する時間	:	1 0 秒
端末の移動速度	:	1 . 0 m / s
端末数(発信元除く)	:	6 0 0 個
シミュレーション時間	:	7 0 0 0 秒

図8はシミュレーションの結果を示したグラフである。縦軸はシミュレーション時間内にメッセージを受信した端末の総数であり、横軸はメッセージの送信回数である。同じメッセージの送信回数であれば、メッセージを受信した端末数が多いほどメッセージの伝達効率が高いことを示している。

## 【 0 0 6 5 】

曲線 A が本実施の形態の伝送方法を適用した場合のグラフである。比較のためにトリビアル方式の場合を曲線 B に示す。トリビアル方式は、メッセージを受信した端末の全てが再送信する方式である。図示するように、本実施の形態では約 2 倍の伝達効率の向上を示している。

## 【 0 0 6 6 】

## (実施の形態 2)

図 9 は、本発明の他の実施の形態である情報伝送方法を説明するための図である。実施の形態 1 と同様な発信元端末 T 0 から、送信元端末 T 1 に伝送されてきたメッセージが着目する端末 T 2 0 ~ 2 2 に転送された場合を考える。送信元端末 T 1 の伝送限界距離は  $x$  であり、半径  $x$  内に存在する端末 T 2 0 ~ 2 2 にはメッセージが転送される。この端末 T 2 0 ~ 2 2 が次にメッセージを転送するか否かの判断論理を以下に説明する。本実施の形態では、前記実施の形態 1 の判断論理に加えて端末密度を考慮した判断論理を備えた方法について説明する。

## 【 0 0 6 7 】

図 1 0 は、本実施の形態の伝送方法の一例を示すフローチャートである。端末 2 0 ~ 2 2 の各々は、メッセージを受けて処理を開始し（ステップ 3 0）、平均端末間距離  $d$  を計算する（ステップ 3 1）。この計算ステップは、メッセージを受け取る前に予め行われていてもよい。

## 【 0 0 6 8 】

図 1 1 は、平均端末間距離  $d$  を計算するステップの一例を示したフローチャートである。まず、平均端末間距離  $d$  を求めようとする端末は、他の端末に対して位置情報の送信要求を発する（ステップ 4 1）。この送信要求は、要求を発する端末の通信限界範囲内にある全ての端末に送信される。この要求を受けた他の端末は、自己の位置情報を含むメッセージを送信し、要求を発した端末は他の端末からのメッセージ（位置情報）を受信する（ステップ 4 2）。次に、平均端末間距離  $d$  を求めようとする端末は自己の位置情報を取得し、メッセージに含まれる位置情報を用いて各端末までの距離を他の端末ごとに計算する（ステップ 4 3）。そして、たとえば前記計算で得た各端末までの距離の平均を計算して平均端末



間距離  $d$  を得（ステップ 4 4）、処理を終了する（ステップ 4 5）。

【 0 0 6 9 】

次に、平均端末間距離  $d$  を得た端末は、実施の形態 1 で説明したと同様に、発信元端末  $T 0$ 、送信元端末  $T 1$  の位置情報を取得し、自己端末  $T 2 0 \sim 2 2$  の位置情報を取得し、情報進行ベクトル  $I$  および端末進行ベクトル  $M$  の計算を行う（ステップ 3 2）。

【 0 0 7 0 】

次に、端末  $T 2 0 \sim 2 2$  の各々が、自己の端末位置と送信元の端末位置の情報から、送信元端末  $T 1$  からの距離  $s$  を算出し、この距離  $s$  と無線到達限界距離  $x$  および平均端末間距離  $d$  との関係で、 $s < |x - d|$  の条件を満足するか否かを判断する（ステップ 3 3）。この判断結果が「真」であれば、この時点でメッセージを再送しないと決定し（ステップ 3 4）、処理を終了する（ステップ 3 5）。図 9 を参照すれば、 $s < |x - d|$  の条件の満足は、送信元端末  $T 1$  の通信限界範囲  $R 1$  よりも平均端末間距離  $d$  だけ内側に入った領域  $R 2$  の範囲内に端末が存在する状況を意味する。図 9 ではたとえば端末  $T 2 0$  が当該条件を満足する端末に相当する。このような端末は送信元端末  $T 1$  に十分近く、送信元端末  $T 1$  から送信されたメッセージは、他の端末（図 9 では端末  $2 1$ 、 $2 2$ ）でも同じメッセージを受信している蓋然性が高い。よって、メッセージの転送は他の端末に任せ、自らは転送しないほうがメッセージの伝達を途切れさせることがなく、メッセージ転送のトラフィックを軽減することになる。言い換えれば、 $s < |x - d|$  の条件を満足する端末（端末  $T 2 0$ ）から発せられるメッセージは不要なメッセージである可能性が高い。よって、本実施の形態では、 $s < |x - d|$  の条件を満足する端末（端末  $T 2 0$ ）からのメッセージの再送を行わない。

【 0 0 7 1 】

次に、 $s < |x - d|$  の条件を満足しないと判断したときには、実施の形態 1 と同様に  $\cos \theta \geq 0$  の条件を判断する（ステップ 3 6）。 $\cos \theta \geq 0$  の条件を適度に緩和してもよいことは実施の形態 1 と同様である。そして、ステップ 3 6 の判断結果に応じてメッセージを再送しない（ステップ 3 4）あるいは再送する（ステップ 3 7）の処理を実施の形態 1 と同様に行い、処理を終了する（ス

テップ 3 5)。図 9 を参照すれば、端末 T 2 1 と端末 T 2 2 がステップ 3 6 の判断を行う。T 2 2 では端末進行ベクトル M が情報進行ベクトル I に対して逆の方向を向いているのでメッセージが再送されず、結局  $s < |x - d|$  の条件を満足せず、かつ、 $\cos \theta \geq 0$  の条件を満足する端末 2 1 がメッセージを再送することになる。

#### 【 0 0 7 2 】

図 1 2 は、実施の形態 1 と同様なシミュレーションの条件で実施の形態 2 の伝送方法をシミュレートした結果を示したグラフである。縦軸はシミュレーション時間内にメッセージを受信した端末の総数であり、横軸はメッセージの送信回数である。

#### 【 0 0 7 3 】

曲線 C が本実施の形態 2 の伝送方法を適用した場合のグラフである。比較のために実施の形態 1 と同様のトリビアル方式の場合を曲線 B に、端末密度を考慮し、本発明の情報進行ベクトルと端末進行ベクトルによる判断を適用しない場合の例を曲線 D に示す。図示するように、本実施の形態 2 では何れの方式よりも伝達効率が向上していることがわかる。

#### 【 0 0 7 4 】

以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

#### 【 0 0 7 5 】

たとえば、各端末が自己の位置情報を取得する方法は、GPS 等他の手法を用いてもよい。また、自己進行ベクトルの算出方法は位置情報に基づかず、たとえば自己端末が内蔵する加速度センサと積分器とを用いた速度センサで取得する等その他の方法を用いてもよい。また、情報進行ベクトルの計算では、その単位ベクトルを求め、単位ベクトル間の内積を計算して  $\cos \theta$  を求めてもよい。さらに、前記した実施の形態の判断論理に加えて従来 of 判断手法、たとえば最大中継回数、最大中継時間、最大中継距離を予め定めて、これら最大値を超えた場合に転送しない判断論理を備えてもよい。従来 of 手法には、その他メッセージ固有の

識別子あるいは端末固有の識別子を付与し、これら識別子の履歴を保持してファイルを参照する手法等も適用できる。

【 0 0 7 6 】

【発明の効果】

本願で開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果は、以下の通りである。

【 0 0 7 7 】

すなわち、簡易な決定論理により同報中継転送の通信量を効果的に軽減し、メッセージ伝達効率を向上できる。また、コストの低い端末・通信方式を採用して、同報中継転送の通信量を効果的に軽減し、メッセージ伝達効率を向上できる。また、移動端末で構成される同報中継転送によるメッセージ伝達システムにおいてもメッセージ伝達効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態（実施の形態 1）である情報伝送システムの概要を示した図である。

【図 2】

端末構成の概要を示したブロック図である。

【図 3】

端末間で送受信されるメッセージのデータ構造を示した図である。

【図 4】

実施の形態 1 の情報伝送方法の一例を示したフローチャートである。

【図 5】

（a）はメッセージの伝達の一例と端末の進行の一例を示した図である。（b）は情報進行ベクトルを説明する図である。（c）は情報進行ベクトルと端末進行ベクトルの関係を示した図である。

【図 6】

（a）、（b）は、情報進行ベクトルの他の例を示す図である。

【図 7】

シミュレーションの条件を説明するための図である。

【図 8】

実施の形態 1 の伝送方法をシミュレートした結果を示したグラフである。

【図 9】

本発明の他の実施の形態（実施の形態 2）である情報伝送方法を説明するための図である。

【図 1 0】

実施の形態 2 の伝送方法の一例を示すフローチャートである。

【図 1 1】

端末間平均距離  $d$  を計算するステップの一例を示したフローチャートである。

【図 1 2】

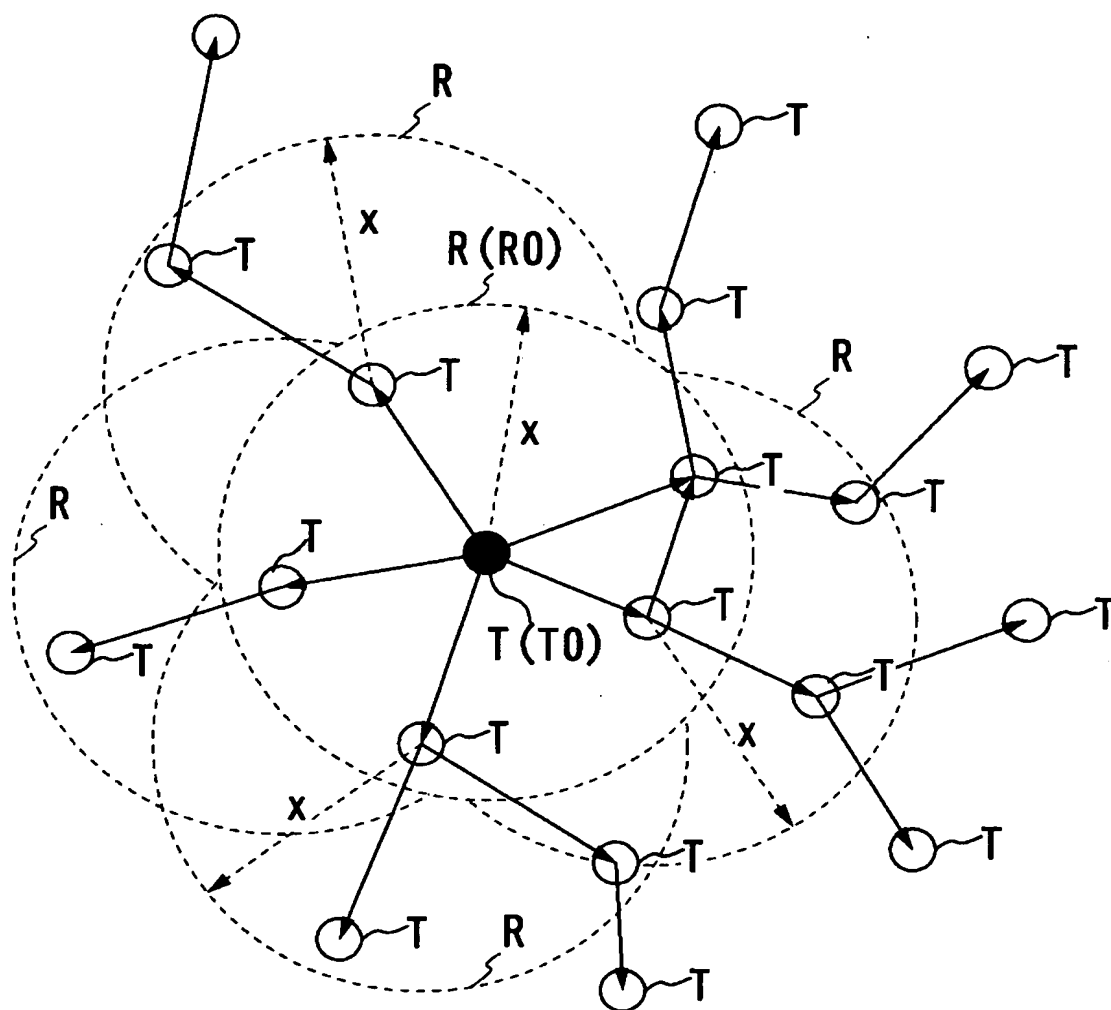
実施の形態 2 の伝送方法をシミュレートした結果を示したグラフである。

【符号の説明】

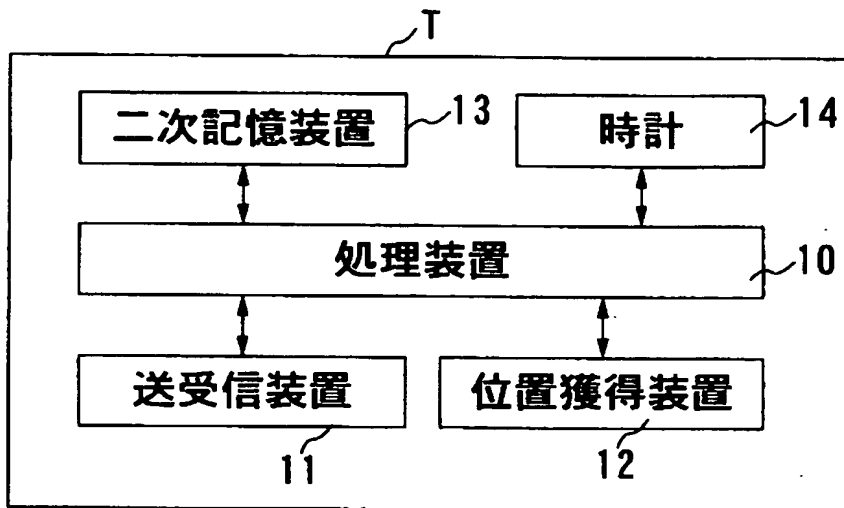
1 0 … 処理装置、1 1 … 送受信装置、1 2 … 位置獲得装置、1 3 … 二次記憶装置、1 4 … 時計、1 5 … ヘッダー部、1 5 a … 発信元位置情報、1 5 b … 送信元位置情報、1 6 … データ部、2 0 ～ 2 2 … 端末、B … 基地局、C … セル、F … フィールド、G (G 1, G 2) … ゴール地点、I … 情報進行ベクトル、M … 端末進行ベクトル、R … 通信限界範囲、S (S 1, S 2) … スタート地点、T … 端末、T 0 … 発信元端末、T 1 … 送信元端末、 $\cos \theta$  … 規格化された内積値、 $d$  … 端末間平均距離、 $s$  … メッセージを受信した端末と送信元端末との距離、 $x$  … 到達限界距離（無線到達限界距離）。

【書類名】 図面

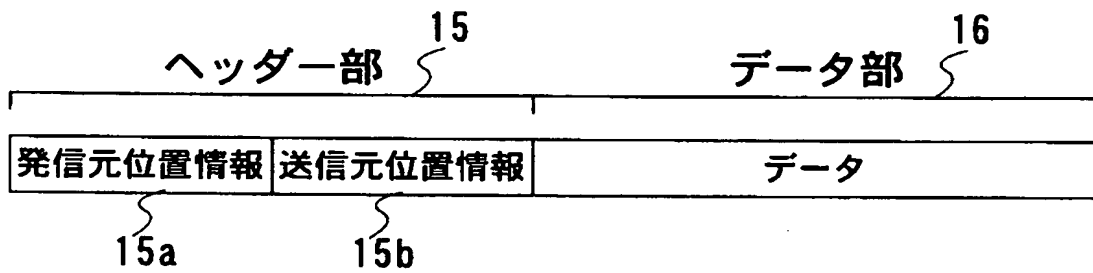
【図 1】



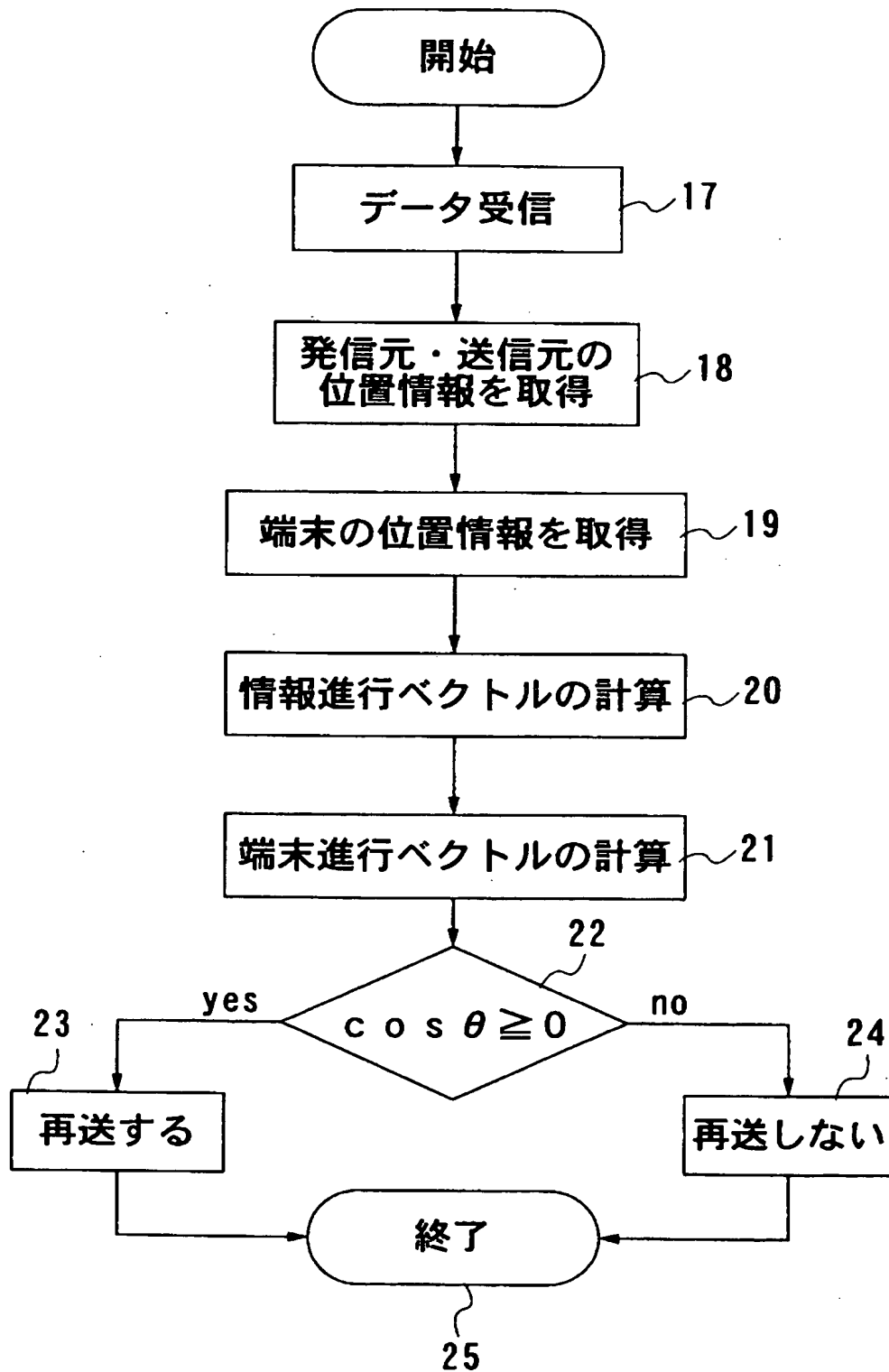
【図 2】



【図 3】

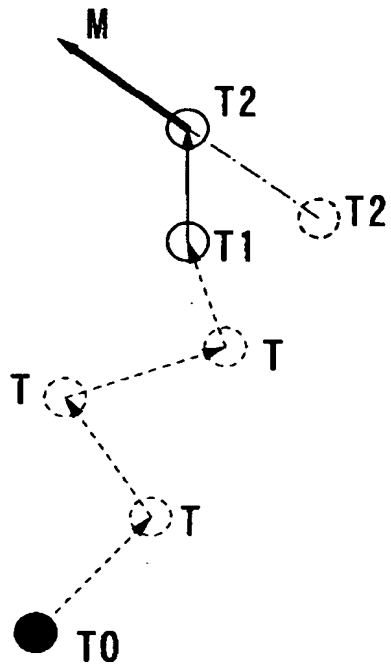


【図4】

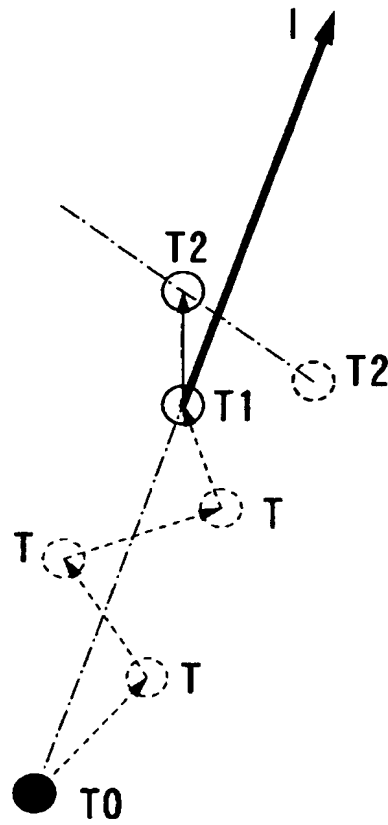


【図 5】

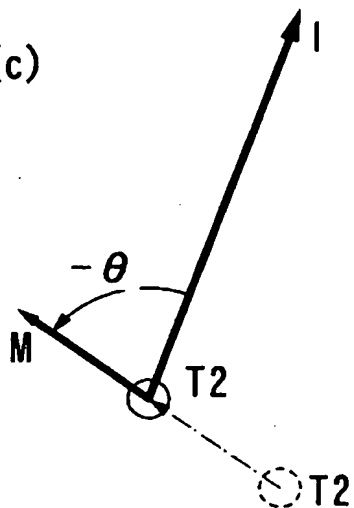
(a)



(b)

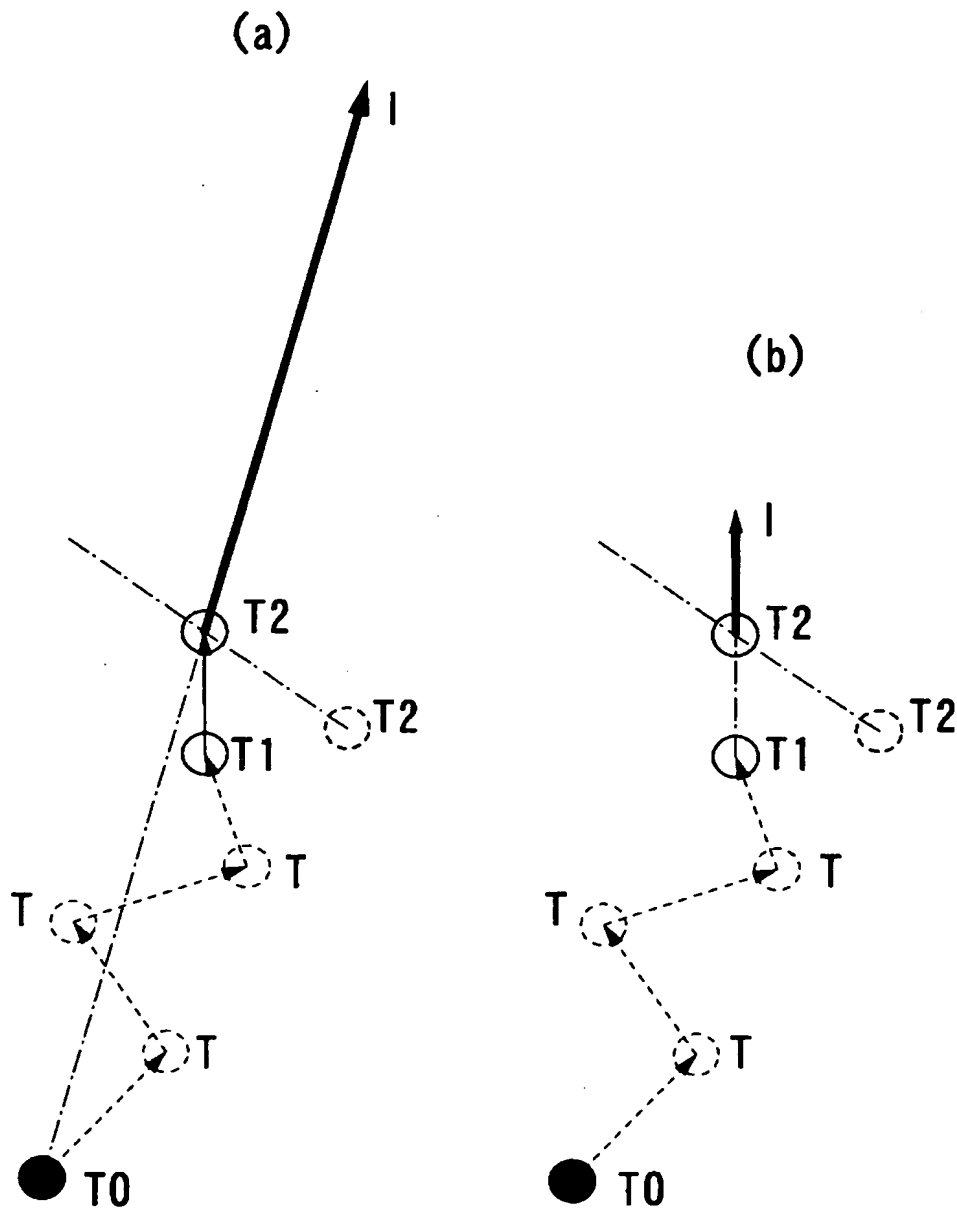


(c)

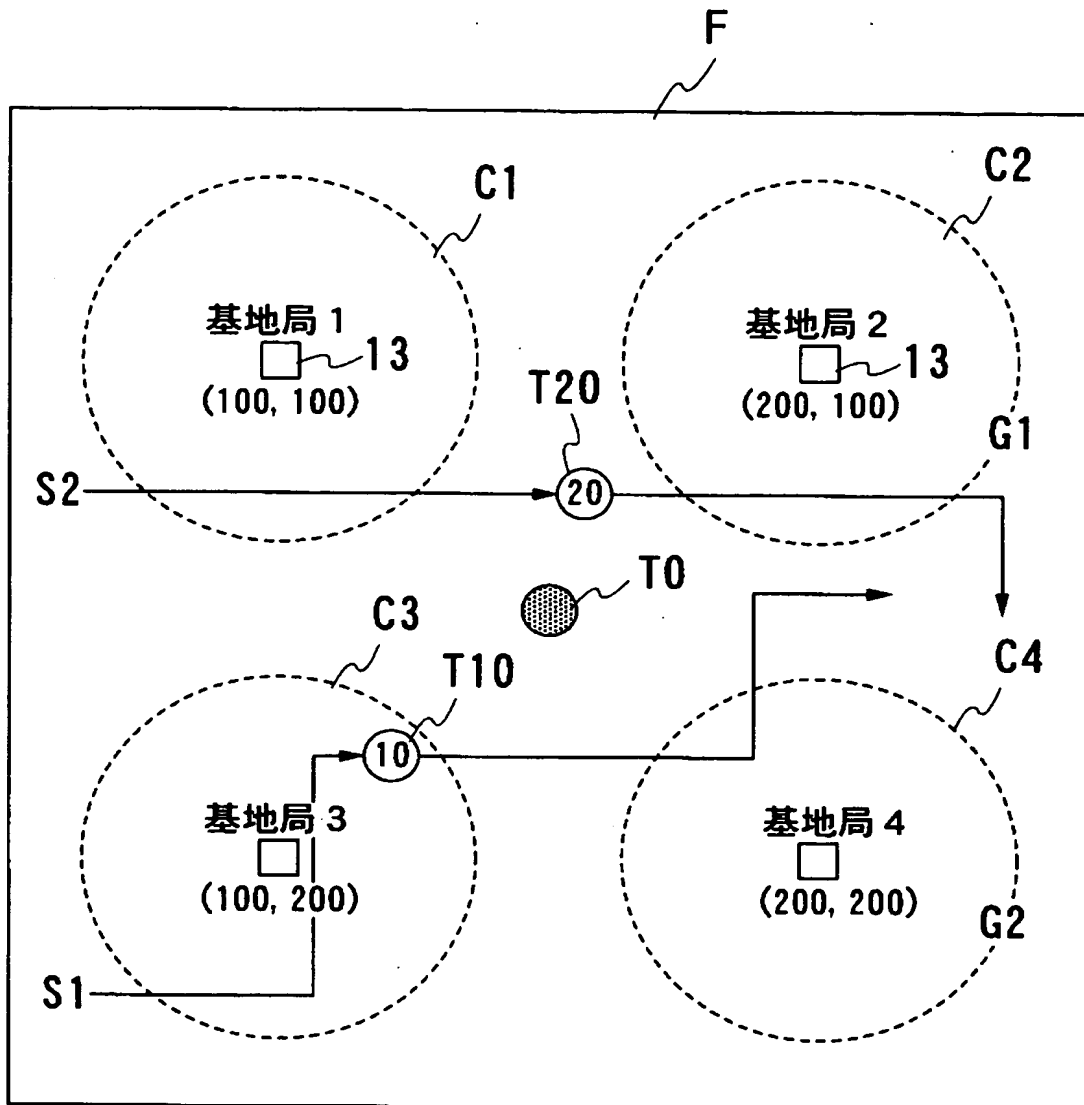




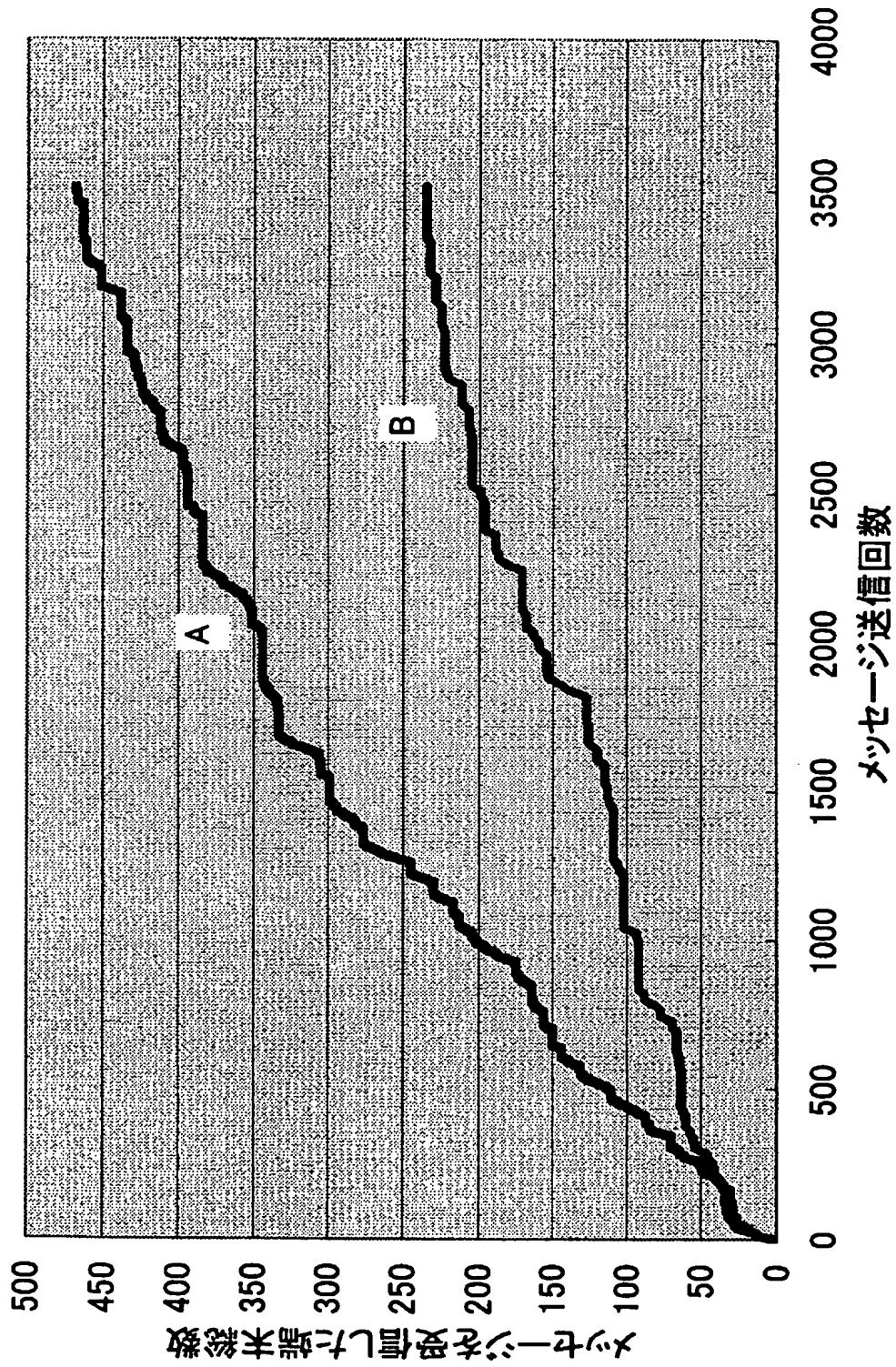
【図 6】



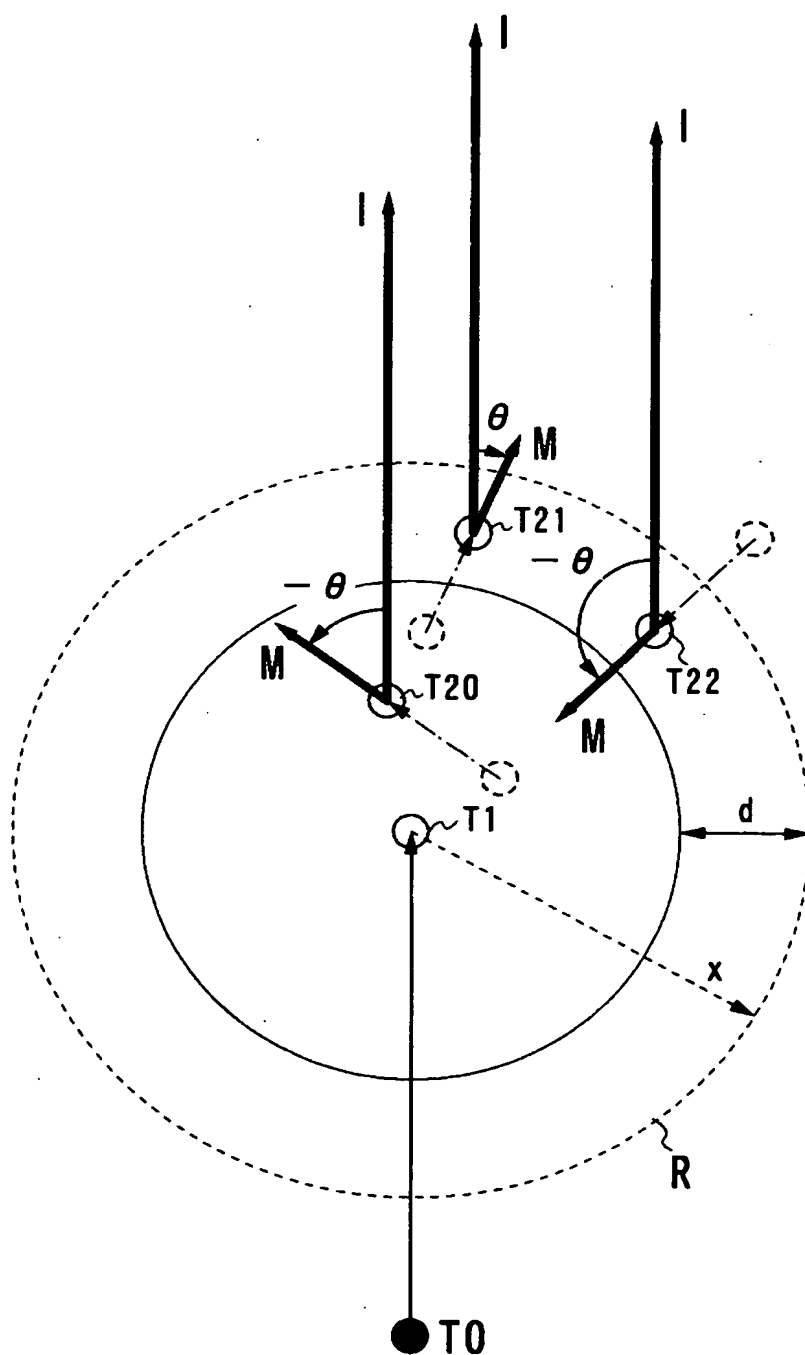
【図 7】



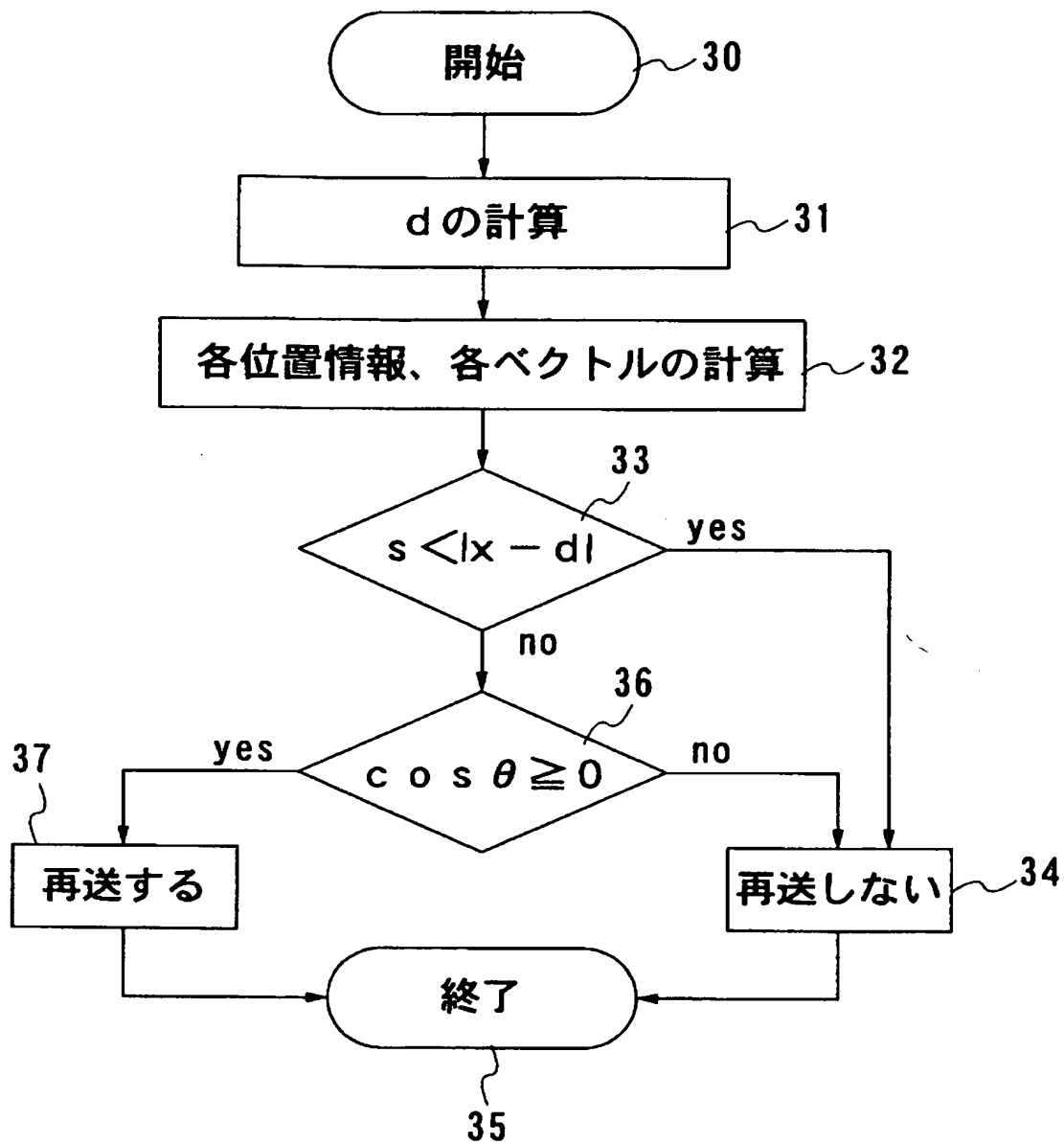
【図 8】



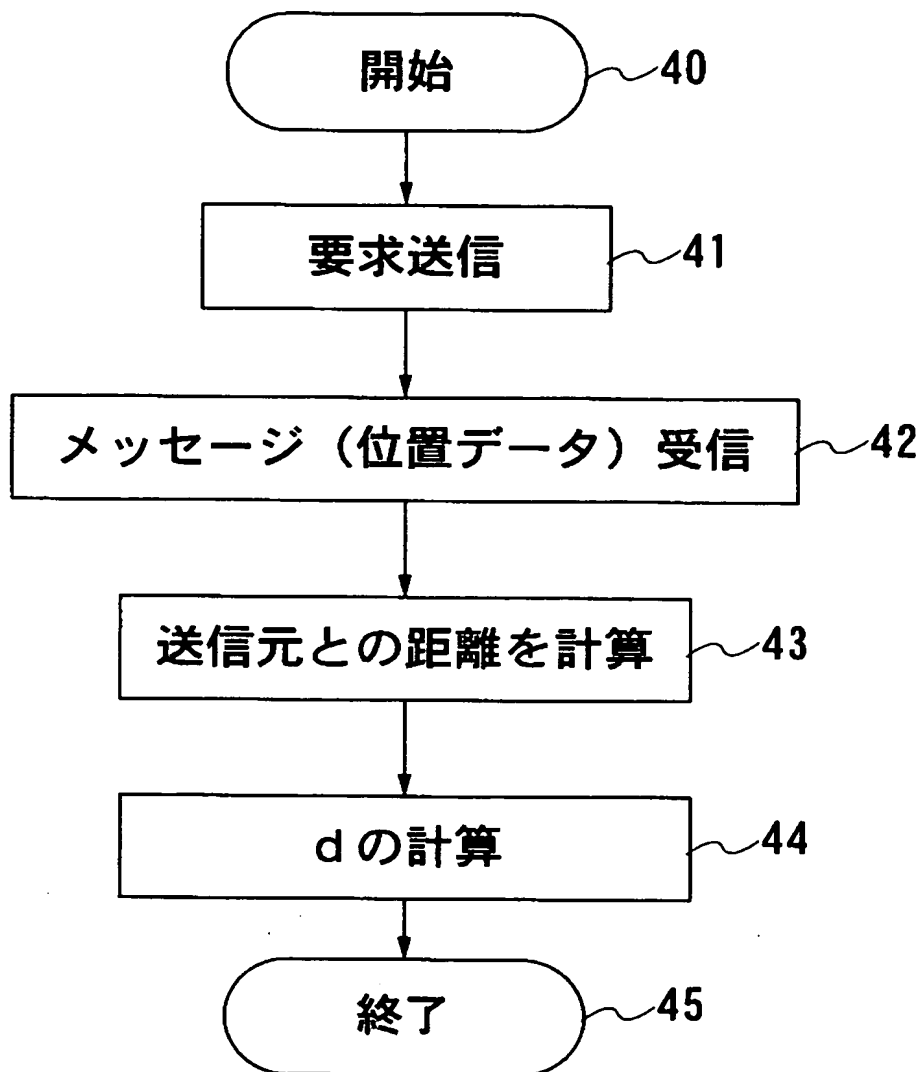
【図 9】



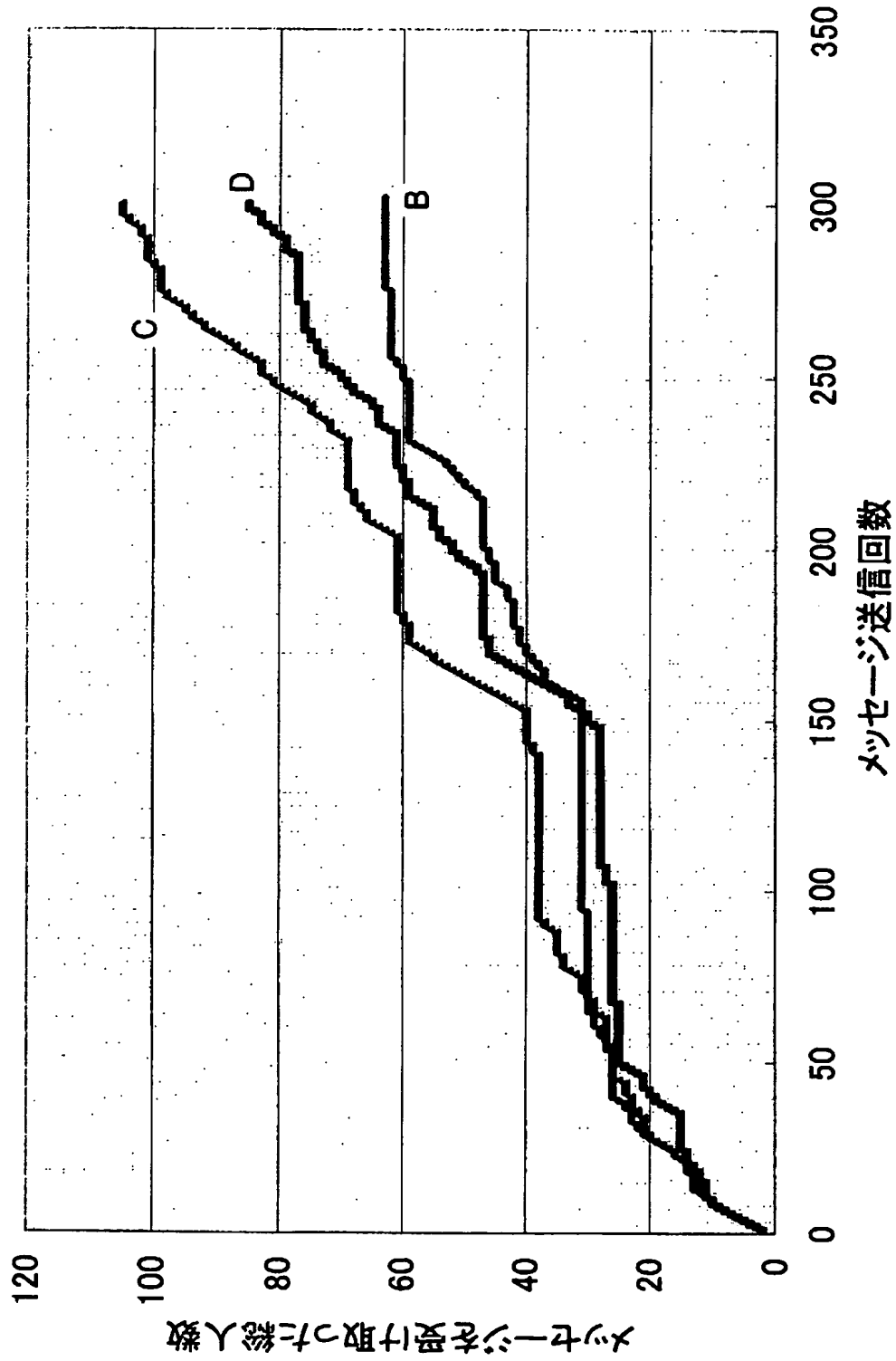
【図10】



【図 1 1】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な決定論理により同報中継転送の通信量を効果的に軽減し、メッセージ伝達効率を向上する。

【解決手段】 発信元端末  $T_0$  から発せられ任意の端末を経由してメッセージが送信元端末  $T_1$  に伝送され、送信元端末  $T_1$  から移動する端末  $T_2$  にメッセージが送信されてきたとき、端末  $T_2$  は、情報の進行する方向を示す情報進行ベクトル  $I$  と自己の進行する方向を示す端末進行ベクトル  $M$  を計算し、情報進行ベクトル  $I$  と端末進行ベクトル  $M$  の規格化された内積値  $\cos \theta$  を求めて、 $\cos \theta \geq 0$  の条件を満たすときには受信したメッセージを転送する論理を有する。

【選択図】 図 5



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 1 5 5 3 5 0
受付番号	5 0 0 0 0 6 4 8 6 1 5
書類名	特許願
担当官	宇留間 久雄 7 2 7 7
作成日	平成 1 2 年 7 月 6 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【復代理人】

【識別番号】	100112520
【住所又は居所】	神奈川県大和市中央林間 3 丁目 4 番 4 号 サクライビル 4 階 間山・林合同技術特許事務所
【氏名又は名称】	林 茂則

【選任した代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【選任した復代理人】

【識別番号】	100110607
【住所又は居所】	神奈川県大和市中央林間 3 丁目 4 番 4 号 サクライビル 4 階 間山・林合同技術特許事務所
【氏名又は名称】	間山 進也

【選任した復代理人】

【識別番号】	100098121
--------	-----------

次頁有

認定・付加情報（続き）

【住所又は居所】 神奈川県大和市中央林間3丁目4番4号 サクラ  
イビル4階 間山・林合同技術特許事務所  
【氏名又は名称】 間山 世津子

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2000年 5月16日

[変更理由] 名称変更

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション